

---

**Familienname:**

**Vorname:**

**Matrikelnummer:**

Aufgabe 1 (4 Punkte):

Aufgabe 2 (4 Punkte):

Aufgabe 3 (6 Punkte):

Aufgabe 4 (6 Punkte):

Aufgabe 5 (10 Punkte):

---

Gesamtpunktzahl:

---

**Schriftlicher Nachtest zu Matlab (90 Minuten)**  
**VU Einführung ins Programmieren für TM**

**01. März 2011**

---

**Aufgabe 1 (4 Punkte).** Hier und in den folgenden Aufgaben soll ein Polynom  $p(x) = \sum_{j=0}^n a_{j+1}x^j$  als Zeilenvektor  $a \in \mathbb{R}^{n+1}$  gespeichert werden. Schreiben Sie eine Funktion `evalPol`, die für gegebenes  $p$  und Auswertungspunkt  $x \in \mathbb{R}$  den Funktionswert  $p(x)$  zurückgibt.

**Aufgabe 2 (4 Punkte).** Schreiben Sie eine Funktion `getPolDegree`, die den Grad  $n$  eines Polynoms  $p$  zurückgibt, d.h. die größte Zahl  $k \in \mathbb{N}$  mit  $a_{k+1} \neq 0$ , aber  $a_j = 0$  für  $j > k + 1$  bzw.  $k = 0$ , falls  $p = 0$  gilt.

**Aufgabe 3 (6 Punkte).** Die Ableitung eines Polynoms ist wieder ein Polynom. Schreiben Sie eine Funktion `diffPol`, die für gegebenes Polynom  $p$  und  $k \in \mathbb{N}$  den Koeffizientenvektor  $b$  der  $k$ -ten Ableitung  $p^{(k)}$  berechnet. Geben Sie den Koeffizientenvektor  $b \in \mathbb{R}^{\ell+1}$  in gekürzter Form zurück, d.h.  $\ell$  sei der Grad von  $p^{(k)}$ . Beachten Sie den Sonderfall, dass  $k$  größer ist als der Grad von  $p$ .

**Aufgabe 4 (6 Punkte).** Die Summe  $p + q$  zweier Polynome ist wieder ein Polynom. Schreiben Sie eine Funktion `addPol`, die das Summenpolynom zurückgibt. Beachten Sie, dass die Polynome  $p$  und  $q$  verschiedenen Grad haben können. Geben Sie den Koeffizientenvektor  $c \in \mathbb{R}^{\ell+1}$  von  $p + q$  in gekürzter Form zurück, d.h.  $\ell$  sei der Grad von  $p + q$ .

**Aufgabe 5 (10 Punkte).** Das Produkt  $pq$  zweier Polynome ist wieder ein Polynom. Schreiben Sie eine Funktion `multPol`, die das Produktpolynom zurückgibt. Überlegen Sie sich zunächst, welchen Grad  $\ell$  das Produktpolynom  $pq$  hat und wie sich die Koeffizienten  $c_j$  von  $pq = \sum_{j=0}^{\ell} c_{j+1}x^j$  berechnen lassen. — Berücksichtigen Sie in Ihrer Implementierung den Sonderfall, dass  $p = 0$  oder  $q = 0$  gelten könnte! Geben Sie den Koeffizientenvektor  $c \in \mathbb{R}^{\ell+1}$  von  $pq$  in gekürzter Form zurück, d.h.  $\ell$  sei der Grad von  $pq$ . Vermeiden Sie bei Ihrer Implementierung unnötige Berechnungen, indem Sie zunächst den Grad von  $p$  und  $q$  bestimmen.